

# Palovammat KYS:n palovammakeskuksessa 1994–2000

*Anthony Papp, Markku Härmä, Esko Ruokonen ja Esko Alhava*

**KYS:n palovammakeskuksessa hoidettiin vuosina 1994–2000 yhteensä 598 sairaalahoitoa tarvinnutta palovammapotilasta. Heistä 72 % tuli Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin jäsenkunnista. Palovamman keskimääräinen laajuus oli 10,2 % (vaihteluväli 0,5–96 %) ja potilaiden ikä 33,4 v (0,5–94 v). Vammoista 76 % oli pieniä, laajuudeltaan alle 10 %. Tehohoitoa tarvitsi 18 % potilaista ja leikkaushoitoa 56,5 %. Inhalaatiovammoja oli 16 potilaalla. Alle 15-vuotiaiden osuus potilaista oli 30 %. Yleisin palovamman aiheuttaja oli kuuma neste. Liekkivammojen osuus korostui tehohoitoa vaatineissa ja kuolemaan johtaneissa palovammoissa. Ulkokunnista tulleet potilaat olivat vaikeammin palaneita ja tarvitsivat enemmän sekä leikkaus- että tehohoitoa. Monielinvaurio kehittyi viidelle potilaalle ja kokonaiskuolleisuus oli 3,8 %. Tuloksia analysoitaessa kävi selvästi ilmi, että vaikeiden palovammojen hoidon keskittäminen ei valitettavasti ole vielä onnistunut.**

**P**alovammojen hoidon keskittämisen on havaittu parantavan tuloksia, lyhentävän hoitoaikaa ja vähentävän kustannuksia. Vaikeiden palovammojen hoito on keskitetty maassamme kahteen palovammakeskukseen. Keskitettäviä palovammoja ovat yli 15 % laajat palovammat aikuisilla (lapsilla yli 10 %), syvät käsi-, kasvo- ja genitaalipalovammat, inhalaatiovammat ja palovammat, joihin liittyy muita vammoja. KYS:n palovammakeskus on toiminut vuodesta 1994 alkaen. Palovammapotilaita tulee sinne koko maan alueelta. Keskuksen palveluun kuuluu mm. potilaan hakeminen ensihoitopaikalta ambulanssilla, jossa on täydellisen tehohoidon mahdollistava varustus. Kuljetuksen aikana hoidosta vastaa palovammakeskuksen teho-osaston lääkäri ja mukana on myös sairaanhoitaja. KYS:n palovamma-aineistoa ja hoidon tuloksia ei ole aiemmin analysoitu tai julkaistu.

## Aineisto ja menetelmät

Kaikki vuosina 1994–2000 KYS:n kirurgisella vuodeosastolla tai teho-osastolla hoidetut palovammat otettiin mukaan tutkimukseen, mutta ensiapupoliklinikassa hoidetut ja pelkät silmäpalovammat jätettiin aineiston ulkopuolelle. Tiedot kerättiin retrospektiivisesti sairauskertomuksista. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiristä ja sen ulkopuolelta tulleita potilaita verrattiin toisiinsa.

## Tulokset

Vuosina 1994–2000 KYS:n palovammakeskuksessa hoidettiin 598 potilasta (80–98 potilasta vuodessa), joista 428 (72 %) tuli Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin jäsenkunnista. Vammojen keskimääräinen laajuus oli 10,2 % (vaihteluväli 0,5–96 %) ja potilaiden keskimääräinen ikä 33,4 v (0–94 v). Yhteensä 26 potilasta noudettiin ambulanssilla palovammakeskuksen toimesta. Hoitoaika vuodeosastolla vaihteli välillä 1–339 vrk. Keskimääräinen hoitoaika suhteessa

palovamman laajuuteen oli 3,1 vrk/%. Enemmistö potilaista oli miehiä (73 %), ja heitä oli enemmän lähes kaikissa ikäryhmissä. Naisia oli enemmistö vain yli 80-vuotiaiden ryhmässä. Suurin osa palovammoista (76 %) oli laajuudeltaan 0–10 %. Tehohoitoa tarvitsi yhteensä 107 potilasta (18 %), joiden vamma keskimääräinen laajuus oli 34 % (2–96 %). Näistä potilasta 79 (74 %) tuli ulkokunnista, ja määrä pysyi vuosittain suunnilleen samana. Hoitoaika tehosastolla vaihteli alle vuorokauden seurannasta jopa 207 vuorokauteen ja oli keskimäärin 0,4 vrk/palovamma-%. Yhteensä 87 potilasta oli teho-osastolla vähintään kaksi vuorokautta. Potilasta 37:llä oli sepsis tehohoitojakson aikana. Vasoaktiivista lääkitystä tarvitsi 44 potilasta. Dialyysia tai hemofiltratiohoitoa tarvitsi munuaisten vajaatoiminnan takia kymmenen potilasta, joista neljä kuoli. Monielinvaurio kehittyi viidelle.

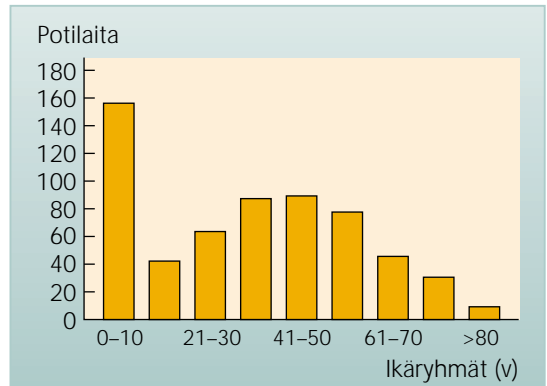
Aineistossa oli 0–15-vuotiaita 179 (30 %). Palovamman keskimääräinen laajuus oli heillä 6,9 % (0,5–83 %). Inhalaatiovammoja oli 16 potilaalla (2,7 %), jotka olivat keskimäärin palaneet selvästi muita laajemmin (49 vs 9 %). Leikkaushoitoa tarvitsi 56,5 % potilaista. Sairaalakuolleisuus oli 3,8 % (23 potilasta).

Koko aineistossa yleisimmät palovamman aiheuttajat olivat kuuma neste (37 %), liekki (30 %) ja kontakti kuumaan pintaan (22 %). Muita vamma aiheuttajia olivat mm. kemikaalit (happo tai emäs), löyly, höyry, räjähdys, sähkö ja salama. Liekkivammojen osuus korostui tehohoitoa vaatineissa (65 %) ja kuoleman aiheuttaneissa palovammoissa (70 %). Lapsipotilaille yleisimmät aiheuttajat olivat kuuma neste (53 %), kontakti kuumaan pintaan (25 %) ja liekki (17 %). Taulukosta 1 ja kuvasta 1 käyvät ilmi vammansaantipaikat ja potilaiden ikäjakauma.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiriin alueelta tulleet potilaat poikkesivat huomattavasti muista. Jälkimmäiset olivat huomattavasti laajemmin palaneita (keskiarvot 21 vs 6 %) ja tarvitsivat enemmän sekä tehohoitoa (46 vs 6,5 % potilasta) että operatiivista hoitoa (75 vs 49 %). Keskimääräinen hoitoaika oli näistä syistä ulkokuntien potilailla pidempi (21,9 vs 9,2 vrk).

Taulukko 1. Palovammojen syntymispaikka tai -yhteys.

Vamman synty-yhteys	Osuus (%)
Koti/vapaa-aika	59
Sauna	26
Työpaikka	11
Itsemurhayritys	3
Pahoinspitely	1



Kuva 1. Palovammapotilaiden ikäjakauma 1994–2000.

Potilaat tulivat sairaalaan pääasiassa terveyskeskuksen lähettäminä (42 %), suoraan kotoa (26 %) tai toisesta keskussairaalarasta (20 %). Keskimääräinen saapumisaika KYS:aan oli 1,8 vrk vammasta. Saunapalovammoista operatiivista hoitoa tarvitsi peräti 54 %. Yleisimmät aiheuttajat olivat kontakti kuumaan kiukaaseen (49 %) ja kuuma vesi (39 %). Kontaktivammojen osuus lisääntyi ja nesteen aiheuttamien palovammojen osuus pieneni potilaiden iän lisääntyessä.

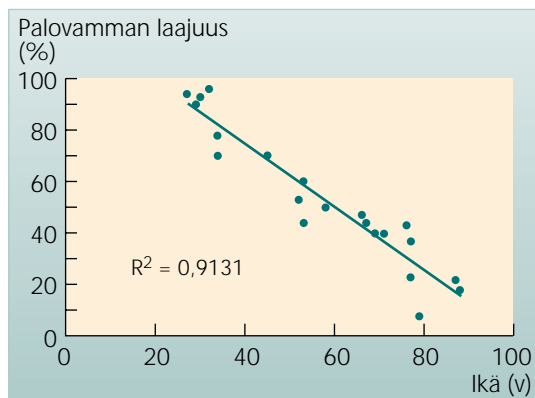
Operatiivisesti hoidettuja potilaita oli 338. Potilaiden vuosittainen määrä on kasvanut vuodesta 1996 alkaen yli 30 %. Alkuvaiheen eskarotomiaita eli palokarstan halkaisuja tehtiin 48 potilaalle, tangentialisia eksisioita 312:lle, faskiaalisiä eksisioita 79:lle ja joko paikallinen tai mikrovaskulaarinen lihaskieleke akuutissa vaiheessa viidelle potilaalle. Proksimaalisia amputaatiota jouduttiin tekemään kaksi olkavarteen, kaksi reiteen ja kaksi kynnärvarteen. Tekoiohnon käyttö palovammojen hoidossa lisääntyi. Väliaikaiseksi ihonkorvikkeeksi tarkoitettua tekoiohoa (TransCyte) käytettiin vuoden 1997 jälkeen yhteensä 47 potilaalla ja pysyvänä dermiksen korvikkeena käytettävää Integraa sai 15 potilasta. Muita ihonkorvikkeita (vainajan iho, Al-

loDerm) käytettiin hyvin harvoin. Erityisesti vainajan ihon käyttö on vähentynyt, ja ihopankista saadun allograftin käyttö lopetettiin vuonna 1996. Tarvittaessa siirrämme tuoretta vainajan ihoa.

Kuolemaan johtaneita palovammoja oli aineistossa 23. Kuolleiden ryhmässä palovamman keskimääräinen laajuus oli 51 %, keskimääräinen ikä 58 v ja naisten ja miesten lukumäärän suhde 1:1,3. Yleisin kuolinsyy oli itse palovamma, joka aiheutti kuoleman ensimmäisen vuorokauden aikana. Myöhemmän vaiheen yleisimmät kuolinsyyt olivat sepsis ja monielinvaurio. keuhkokuumeeseen, peritoniittiin, sydäninfarktiin ja hengitysvajaukseen kuoli yksi potilas kuhunkin. Saattohoito aloitettiin heti primaaristi neljälle potilaalle, jotka kaikki kuolivat yhden vuorokauden kuluessa vammautumisesta. Nämä potilaat on otettu mukaan kuolleisuutta laskettaessa. Nuorin kuollut potilas oli 27-vuotias, jonka palovamman laajuus oli 94 %. Kuvasta 2 käy selvästi ilmi, että mitä iäkkäämpi potilas, sitä pienempi palovamma johti kuolemaan. Käyrästä voidaan arvioida sairaalaan tulevan palovammapotilaan ennustetta, kun ikä ja palovamman laajuus ovat selvillä.

## Pohdinta

Palovammapotilaiden ennuste on parantunut viimeisten 20 vuoden aikana. Parhaissa keskuksissa jopa puolet yli 90-prosenttisesti palaneista jää henkiin (Pruitt ym. 1990). Parantuneen ennusteen takana on tehokkaampi ja aikaisempi



Kuva 2. Palovammojen aiheuttamat kuolemat 1994–2000.

kirurginen hoito varhaisvaiheen eksisioineen ja ihonsiirtoineen, parempi tietämys alkuvaiheen tehohoidosta, ravitsemuksesta ja infektioiden hallinnasta sekä myös erittäin aktiivinen fysio-, toiminta- ja psykoterapia, joilla pyritään paitsi hyvään toiminnalliseen myös esteettiseen lopputulokseen. KYS:n palovammakeskuksessa koontuu ns. palovammatiimi säännöllisesti keran viikossa. Kokoukseen osallistuvat palovammoista vastaavan plastiikkakirurgin lisäksi jokaisen palovammapotilaan omahoitaja, fysio- ja toimintaterapeutti, psykiatri, sosiaalihoitaja sekä tarvittaessa sairaalapastori. Kaikkien sairaalassa olevien palovammapotilaiden asiat käydään tarkasti läpi, tehdään yksityiskohtainen toimintasuunnitelma ja asetetaan hoidon tavoitteet seuraavaksi viikoksi. Tämä moniammatillinen yhteistyö säännöllisesti toteutettuna on katsottu erittäin hyödylliseksi paitsi hoidon myös opetuksen ja oppimisen kannalta.

KYS:n palovammakeskuksen potilasaineistossa eniten palovammoja aiheutti kuuma neste. Lapsilla se oli aiheuttajana vielä yleisempi kuin aikuisilla. Tehohoitoa tarvinneilla ja palovamaan kuolleilla liekki oli yleisin vamma aiheuttaja. Suurin osa vammoista oli pieniä, laajuudeltaan alle 10 %. Pienien palovammojen osuus on lisääntynyt sitten vuoden 1997 (Nieminen ym. 1977), ja samalla hoitoaika on aiempiin suomalaisiin aineistoihin verrattuna lyhentynyt (Renkonen 1952, Sundell 1973, Nieminen ym. 1977). Ikäjakauman korkein huippu on 0–10-vuotiailla lapsilla ja toinen huippu 41–50-vuotiailla. Miehiä on potilaista lähes 3/4.

KYS:n jäsenkunnissa on yhteensä noin 260 000 asukasta. Tältä alueelta tuli seitsemän vuoden aikana yhteensä 428 sairaalahoitoa tarvitsevaa palovammapotilasta, joten kyseisten vammojen ilmaantuvuus oli 23,5/100 000/v. Tämän mukaan laskettuna koko maassa (5,1 milj. asukasta) tarvitsisi vuosittain palovamman takia sairaalahoitoa noin 1 200 potilasta vuodessa, vähintään kahden vuorokauden tehohoitoa noin 50 ja operatiivista hoitoa noin 590 potilasta. KYS:n valtakunnallinen palovammakeskus hoitaa siis leikkausta vaativista palovammoista noin 10 % (60 vuonna 1999). Laajuudeltaan yli 15 % palovammoja hoidettiin yhteensä 118 (17/

v), ja jäsenkuntien alueelta tuli kyseisistä potilaista 37 eli noin 5,3/v. Koko maassa tämänlaajuisten palovammojen määrän pitäisi olla tämän mukaan noin 104/v, jolloin KYS:n palovammakeskus hoitaa noin 16,3 % näistä selvästikin keskittämistä vaativista palovammoista. Mainituissa luvuissa ei ole mukana käsi-, kasvo- eikä inhalaatiovammoja.

Palovammojen hoito vaatii moniammatillista yhteistyötä sekä huomattavaa kokemusta – ei ainoastaan leikkauksen asiallisen jälkihoidon toteuttamisessa vaan myös primaarihoidossa, johon kuuluvat alustava ja arvio palovamman laajuudesta ja syvyydestä sekä oikean hoitomenetelmän valinta ajoissa. Kokeneen palovammakirurgin tulisi suorittaa palovamman ensimmäinen leikkaus. Uudet tekoihot mahdollistavat sekä esteettisesti että toiminnallisesti paremman lopputuloksen. Tekoiho, jonka pohjalla on paikallisesti ihon kasvutekijöitä erittäviä viljeltyjä neonataalifibroblasteja, nopeuttaa dermaalisen palovamman paranemista vähentäen sairastamisaikaa ja arvenmuodostusriskiä. Parhaimmillaan näin voidaan välttää kivuliaat suihkutukset ja haavojen paikallishoidot sekä arven kasvua hillitsevä pitkäkestoinen yksilöllinen painehoito. Ongelmana kyseisen tekoihon käytössä on lähinnä potilaiden oikea valinta: liian pinnallisessa palovammassa tekoihosta ei ole hyötyä ja on siihen liian kallista. Toisaalta liian syvää palovammaa hoidettaessa esiintyy infektiotilanteita, paraneminen pitkittyy, joudutaan uusintaleikkauksiin ja lopputulos on huono. KYS:n palovammakeskuksessa on käytetty tekoihoja vuodesta 1997 lähtien niiden saatua myyntiluvan Suomessa.

Vaikeasti palaneiden tehohoito vaatii erikoisosaamista. Aineistossamme yli 50-prosenttisesti palaneesta 26 potilaasta jäi henkiin 16. Sairaalakuolleisuus oli 3,8 %, mikä on pienempi määrä kuin aiemmin Suomessa julkaistuissa aineistoissa (Renkonen 1952, Sundell 1973, Nieminen ym. 1977, Asko-Seljavaara ym. 1996). Lasten kuolleisuus oli 0 %. Aiemmin se on ollut Suomessa 1,0–1,5 % (Renkonen 1952, Sundell 1973, Nieminen 1977). Invasiivinen monitorointi ja sen aiheet palovammapotilailla on jatkuva keskustelun aihe. KYS:ssä invasiivista monitorointia käytetään laajasti palaneilla tehohoitopotilailla lähes rutiinimaisesti. Yksi syy tähän on se, että palovammapotilaat ovat omissa erikoishuoneissaan kaikkien erikoisalojen isolla teho-osastolla, jossa keuhkovaltimokatetrin käyttö on jokapäiväistä rutiinia. Tehohoidosta vastaa teho-osaston lääkäri, joka on paikalla vuorokauden ympäri. Pienissä, lähinnä tarkkailua vaativissa kaulan ja kasvojen palovammoissa invasiivista monitorointia ei käytetä, ellei tilanne sitä erityisesti vaadi.

Palovammakeskuksen toimenkuvaan on kuu- luttava potilaiden hoidon lisäksi aktiivinen tutkimus- ja opetustyö. Riittävän kokemuksen ja taidon saavuttaminen näiden vaikeiden potilaiden hoidossa vaatii suuren potilasmäärän. Suomen asukaslukuun nähden vaikeita palovam- moja hoidetaan nykyisin liian monessa sairaalassa, ja tulevaisuuden suurin haaste on hoidon keskittäminen yhteen – korkeintaan kahteen – palovammakeskukseen, jossa on riittävästi lää- käreitä, hoitohenkilökuntaa sekä tehohoito- ja leikkaussaliresursseja.

## Kirjallisuutta

- Asko-Seljavaara S, Vuola J, Härmä M, Svartling N, Manninen-Kauppinen E. Keskitetty palovammojen hoito HYKS:ssä. *Suom Lääkäril* 1996;11:1167–70.
- Bundell B. A retrospective study of 240 patients. *Ann Chir Gynaecol* 1973;62:339–43.
- Hytönen M, Honkanen R, Asko-Seljavaara S. Incidence of burns requiring hospitalization in Finland in 1980. *Ann Chir Gynaecol* 1987; Suppl 76:218–21.
- Nieminen S, Laaksonen V, Viljanto J, Pakkanen A. Burn injuries in Finland. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977;11:63–7.
- Pruitt B Jr, Mason A Jr, Goodwin C. Epidemiology of burn injury and demography of burn care facilities. *Prob Gen Surg* 1990;7:235–51.
- Renkonen O. Palovammoista. *Duodecim* 1952; Suppl 26.

**ANTHONY PAPP, LL**  
**MARKKU HÄRMÄ, dosentti**  
**ESKO ALHAVA, professori**  
**KYS:n kirurgian klinikka**  
**PL 1777, 70211 Kuopio**

**ESKO RUOKONEN, dosentti**  
**KYS:n tehohoidon klinikka**  
**PL 1777, 70211 Kuopio**

Hyväksytty julkaistavaksi 3.5.2001